

# BREVET D'INVENTION

BEST AVAILABLE COPY

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 28 JUIL. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

**DOCUMENT DE PRIORITÉ**  
PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**  
**page 1/2**



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 @ W/ 21050

<b>REMISE DES PIÈCES</b> DATE <b>21 JUIL 2003</b> LIEU <b>38 INPI GRENOBLE</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0308875</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE <b>21 JUIL. 2003</b> PAR L'INPI <b>Vos références pour ce dossier PA1781FR</b> <i>(facultatif)</i>		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE Cabinet Hecké World Trade Center - Europole 5, place Robert Schuman BP 1537 38025 Grenoble Cedex 1	
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b> <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie		<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b> Demande de brevet <input checked="" type="checkbox"/> Demande de certificat d'utilité <input type="checkbox"/> Demande divisionnaire <input type="checkbox"/> <i>Demande de brevet initiale</i> N° _____ Date _____ <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i> N° _____ Date _____ Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i> <input type="checkbox"/> N° _____ Date _____	
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> Support d'enregistrement optique comportant au moins une couche photosensible et une couche déformable.			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ</b> OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b> Nom ou dénomination sociale _____ Prénoms _____ Forme juridique _____ N° SIREN _____ Code APE-NAF _____ Domicile ou siège Rue _____ Code postal et ville _____ Pays _____ Nationalité <b>française</b> N° de téléphone <i>(facultatif)</i> _____ Adresse électronique <i>(facultatif)</i> _____		<input checked="" type="checkbox"/> <b>Personne morale</b> <input type="checkbox"/> <b>Personne physique</b> <b>Commissariat à l'Energie Atomique</b> Etablissement Public de Caractère scientifique, technique et industriel <b>31- 33 rue de la Fédération</b> <b>75752 Paris</b> N° de télécopie <i>(facultatif)</i> _____	
<input checked="" type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

REMISE DES PIÈCES DATE <b>21 JUIL 2003</b> LIEU <b>38 INPI GRENOBLE</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0308875</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI <b>PA1781FR</b>		DB 540 W / 21050
<b>6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)</b> Nom Prénom Cabinet ou Société N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel Adresse Rue Code postal et ville Pays N° de téléphone (facultatif) N° de télécopie (facultatif) Adresse électronique (facultatif)		<b>Hecké Gérard</b> <b>Jouvray Marie-Andrée</b> <b>Cabinet Hecké (S.A.)</b> <b>World Trade Center - Europole</b> <b>5, place Robert Schuman - BP 1537</b> <b>38025 Grenoble Cedex</b> <b>France</b> <b>04 76 84 95 45</b> <b>04 76 84 95 48</b> <b>hecke@dial.oleane.com</b>		
<b>7 INVENTEUR (S)</b> Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)		
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b> Établissement immédiat ou établissement différé Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation) <input checked="" type="checkbox"/> Établissement immédiat <input type="checkbox"/> Établissement différé Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non		
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG		
<b>10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS</b> Le support électronique de données est joint La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences <input type="checkbox"/>		
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		1		
<b>11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b> <b>D.R.G.R.</b>		
<b>Gérard Hecké</b> <b>CPI 95-1201</b> <b>Marie-Andrée Jouvray</b> <b>CPI 01-0410</b>				

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**

Page suite N° 1/ 1



Réservé à l'INPI	
REMISE DES PIÈCES DATE LIEU N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI	INPI GRENOBLE 21 JUL. 2003 0308875
Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire DB 829 @ W / 010702	
<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b> PA1781FR	
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>	Pays ou organisation N° Date Pays ou organisation N° Date Pays ou organisation N° Date
<b>5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b> <input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale	Moulage Plastique de l'Ouest
Prénoms	
Forme juridique	
N° SIREN	
Code APE-NAF	
Domicile ou siège	Rue
	Code postal et ville
	Pays
Nationalité	Domaine de l'Orgerie
N° de téléphone (facultatif)	53700 Averton
N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)	
<b>6 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b> <input type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale	
Prénoms	
Forme juridique	
N° SIREN	
Code APE-NAF	
Domicile ou siège	Rue
	Code postal et ville
	Pays
Nationalité	
N° de téléphone (facultatif)	
N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)	
<b>7 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)</b> Gérard Hecké CPI 95-1201 Marie-Andrée Jouvray CPI 01-0410	
<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b> D.R. GR	



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

Requête 2011/00

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété Intellectuelle - Livre VI

N° 113

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

Page suite N° 1/ 1

BR/st

REMISE DES PIÈCES DATE LIEU N° D'ENREGISTREMENT <b>0308876</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI		Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire		DB 829 @ W /	
Vos références pour ce dossier (facultatif)				PA1781FR			
<b>4</b> DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE				Pays ou organisation			
				Date		N°	
				Pays ou organisation			
				Date		N°	
<b>5</b> DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)				<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale		<input type="checkbox"/> Personne physique	
				Nom ou dénomination sociale		MPO International	
				Prénoms			
				Forme juridique		SA	
N° SIREN				775613656			
Code APE-NAF							
Domicile ou siège		Rue		Domaine de Lorgerie			
		Code postal et ville		53700 Averton			
		Pays					
Nationalité							
N° de téléphone (facultatif)							
N° de télécopie (facultatif)							
Adresse électronique (facultatif)							
<b>5</b> DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)				<input type="checkbox"/> Personne morale		<input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale							
Prénoms							
Forme juridique							
N° SIREN							
Code APE-NAF							
Domicile ou siège		Rue					
		Code postal et ville					
		Pays					
Nationalité							
N° de téléphone (facultatif)							
N° de télécopie (facultatif)							
Adresse électronique (facultatif)							
<b>6</b> SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)				Gérard Hecké CPI 95-1201 Marie-Andrée Jouvray CPI 01-0410		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI 	

Support d'enregistrement optique comportant au moins une couche photosensible et une couche déformable.

## 5      **Domaine technique de l'invention**

L'invention concerne un support d'enregistrement optique comportant des premier et second substrats entre lesquels est disposée au moins une première couche photosensible comportant une face avant destinée à  
10      recevoir, par l'intermédiaire du second substrat, un rayonnement optique pendant des opérations d'écriture et/ou de lecture.

## **État de la technique**

15

L'enregistrement optique, par exemple sur des supports de type CD-R (« Compact Disc Recordable ») et DVD-R (Digital Versatile Disc Recordable »), est, le plus souvent, réalisé grâce à une couche en matériau colorant déposée sur un substrat en matière plastique et recouverte par une  
20      couche métallique réfléchissante. Cependant, les technologies d'enregistrement optique irréversible dans des matériaux à colorant présentent parfois des coûts élevés, notamment par rapport au prix des colorants et au coût de la main d'œuvre pour les étapes de manipulation des colorants.

**Support d'enregistrement optique comportant au moins une couche photosensible et une couche déformable.**

**5      Domaine technique de l'invention**

L'invention concerne un support d'enregistrement optique comportant des premier et second substrats entre lesquels est disposée au moins une première couche photosensible comportant une face avant destinée à  
10 recevoir, par l'intermédiaire du second substrat, un rayonnement optique pendant des opérations d'écriture et/ou de lecture.

**État de la technique**

15 L'enregistrement optique, par exemple sur des supports de type CD-R (disque compact enregistrable également connu sous le nom anglo-saxon «Compact Disc Recordable») et DVD-R (disque numérique polyvalent enregistrable également connu sous le nom anglo-saxon "Digital Versatile Disc Recordable »), est, le plus souvent, réalisé grâce à une couche en  
20 matériau colorant déposée sur un substrat en matière plastique et recouverte par une couche métallique réfléchissante. Cependant, les technologies d'enregistrement optique irréversible dans des matériaux à colorant présentent parfois des coûts élevés, notamment par rapport au prix des colorants et au coût de la main d'œuvre pour les étapes de manipulation des  
25 colorants.

Il a également été proposé de réaliser des supports d'enregistrement optique à l'aide de matériaux inorganiques. Les matériaux inorganiques peuvent présenter un avantage en termes de coût de production et de performances aux hautes vitesses linéaires. Il y a différentes méthodes pour écrire dans une couche de matériau inorganique. La technique irréversible la plus étudiée consiste à former des marques dans le matériau inorganique par ablation laser. La présence de la marque se traduit par une baisse locale de la réflexion d'un faisceau laser à la surface du disque. Cette baisse de la réflexion est lue avec une puissance laser plus faible.

10

Cependant, les essais réalisés ne correspondent pas aux spécifications d'écriture actuelles. En effet, les puissances utilisées lors des essais étaient comprises entre 40 mW et 300 mW et les dimensions des marques étaient de l'ordre de 10  $\mu\text{m}$ , tandis les puissances d'écriture utilisées à présent, pour écrire sur un DVD-R, doivent être de l'ordre de 10 mW et le diamètre d'une marque doit être de l'ordre de 400 nm. Beaucoup de matériaux ont été étudiés, notamment le tellure et ses alliages avec le germanium, le sélénium et l'antimoine. Mais ils ne permettent généralement pas d'obtenir une écriture de bonne qualité ainsi que des densités de stockage d'information suffisamment élevées. De plus, le tellure est instable à température ambiante et présente des risques d'oxydation et de cristallisation. L'écriture par ablation laser peut provoquer un bourrelet autour des marques formées par le faisceau laser. Un tel bourrelet peut se traduire par du bruit sur le signal. C'est pourquoi, les technologies d'enregistrement utilisant des colorants organiques ont été, jusqu'à présent, privilégiées.

25



## Objet de l'invention

L'invention a pour but de réaliser un support d'enregistrement optique fonctionnant à l'aide d'au moins une couche photosensible et pouvant  
5 présenter une densité de stockage d'information élevée.

Selon l'invention, ce but est atteint par le fait qu'une première couche déformable, transparente au rayonnement optique, est disposée entre la première couche photosensible et le second substrat.

10

Selon un développement de l'invention, la première couche photosensible comprend un matériau inorganique.

15

Selon un autre développement de l'invention, le premier substrat comporte une face avant structurée.

Selon un mode de réalisation préférentiel, la première couche déformable comprend un polymère préalablement réticulé par un rayonnement lumineux, choisi, de préférence, parmi les silicones.

20

Selon une autre caractéristique de l'invention, la première couche déformable a une épaisseur inférieure ou égale à 200 micromètres.

25

Selon un autre développement de l'invention, le support comporte au moins une seconde couche photosensible semi-transparente, disposée entre la première couche déformable et le second substrat, une seconde couche

déformable étant disposée entre la seconde couche photosensible et le second substrat.

## 5 Description sommaire des dessins

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels :

La figure 1 est une représentation schématique, en coupe, d'un premier mode de réalisation d'un support selon l'invention.

Les figures 2 et 3 représentent schématiquement, en coupe, une partie d'un support selon l'invention, respectivement avant et après écriture.

Les figures 4 et 5 sont respectivement des représentations schématiques, en coupe, de second et troisième modes de réalisation d'un support selon l'invention.

20

## Description de modes particuliers de réalisation.

Un support d'enregistrement optique, par exemple irréversible, est, de préférence, sous la forme d'un disque optique, mais il peut également être sous la forme d'une carte à puce. Il comporte des premier et second

25

substrats entre lesquels est disposée au moins une couche photosensible comprenant, de préférence, un matériau inorganique. L'enregistrement du support est basé sur la déformation localisée de la couche photosensible, lorsque la face avant de celle-ci reçoit, par l'intermédiaire du second substrat, un rayonnement optique. Le second substrat est donc transparent au rayonnement optique qui est, de préférence un faisceau laser focalisé et modulé en puissance.

La couche photosensible comprend, de préférence, un matériau inorganique apte à être déformé localement sous l'action d'un rayonnement optique et elle doit assurer une réflexion suffisante et une absorption partielle de la lumière du rayonnement optique. L'énergie absorbée par la couche photosensible induit un échauffement local dans la couche qui provoque une déformation locale de celle-ci, sous forme d'une bulle ou d'un trou, notamment selon la nature du matériau inorganique la couche photosensible. Les trous ou les bulles formés constituent des marques dans la couche photosensible. Les marques de la couche photosensible étant moins réfléchissantes que les zones non déformées de la couche, il est alors possible de lire le support en détectant les marques formées. Ainsi, la longueur des marques et les espaces entre celles-ci permettent de coder des informations. Il est également possible de faire varier la longueur des marques, en appliquant une modulation spécifique de la puissance du rayonnement optique appliqué, ladite modulation spécifique de la puissance correspondant à une stratégie d'écriture.

La forme des marques est déterminée par le type des matériaux de la couche photosensible. Ainsi, les matériaux aptes à former des trous, tels que les matériaux à base de tellure allié à de l'antimoine ou à du sélénium, ont été décrits dans un article de M. Terao et al. (« Chalcogenide thin films for laser-beam recordings by thermal creation of holes », J. Appl. Phys. 50(11), 5 Novembre 1979, pages 6881 à 6886).

Cependant, pour atteindre des densités de stockage d'information plus importantes, il est préférable de privilégier les matériaux capables de former des bulles. De tels matériaux ont généralement un point de fusion 10 relativement haut et ils comprennent au moins un élément facile à vaporiser. Dans le cas d'une écriture par formation de bulles, la composition du matériau de la couche photosensible est généralement adaptée de manière à garantir une qualité de formation de bulle compatible avec un bon écart 15 type des longueurs de marques (Jitter) inscrites sur le disque. Il est possible d'utiliser des alliages à base de soufre, de sélénium, de tellure, d'arsenic, de zinc, de cadmium et de phosphore. A titre d'exemple, la couche photosensible peut comprendre un alliage de tellure de zinc (Zn-Te), de séléniure de zinc (ZnSe), de phosphate et de zinc (PZn), d'arsenic et de zinc 20 (AsZn) ou de tellure de cadmium (CdTe). Pour une couche en alliage Zn-Te, la proportion la plus adaptée est de 65% atomique de zinc pour 35% atomique de tellure et l'épaisseur de la couche est de préférence comprise entre 15 et 50nm, et de préférence égale à 40nm.

Selon l'invention, une couche déformable, transparente au rayonnement optique et non biréfringente, est disposée entre la couche photosensible et le second substrat, de sorte qu'elle soit traversée par le rayonnement optique, avant que celui-ci n'atteigne la couche photosensible. La couche déformable a, de préférence, une dureté Shore A comprise entre 20 et 80 et une épaisseur inférieure ou égale à 200µm, et plus particulièrement comprise entre 2µm et 100µm. Elle comporte, de préférence, un polymère préalablement réticulé par un rayonnement lumineux, tel que les polymères choisis parmi les silicones. Plus particulièrement, le polymère peut être du polydiméthysiloxane (PDMS) et la viscosité du polymère est, de préférence, inférieure à 6000mPa.S avant réticulation. La couche déformable peut également être "bi-composant » , c'est-à-dire comporter des composants qui polymérisent lorsqu'ils sont mélangés, par exemple le Sylgard 184® ou le loctite 5091®. La couche déformable est une couche apte à suivre les déformations de la couche photosensible lors des opérations d'écriture sur la couche photosensible. Le rayonnement optique d'écriture traverse à la fois la couche déformable et au moins une partie de la couche photosensible, ce qui permet de créer des déformations dans la couche déformable s'ajoutant aux reliefs créés dans la couche photosensible.

20

Les premier et second substrats sont, de préférence, en matière plastique, par exemple en polycarbonate (PC) ou en polyméthylméthacrylate (PMMA) et ils sont réalisés par moulage. Le premier substrat comporte une face arrière libre et une face avant qui est, de préférence, structurée. Ainsi, la face avant comporte un sillon, de préférence en forme de spirale et permettant

25

une écriture et une lecture précise des données grâce à un système d'asservissement de focalisation et de suivi de piste. La structuration de la face avant du premier substrat permet également un suivi de piste, le relief de la face avant étant, ainsi, transmis à la couche photosensible et à la couche déformable lors de la réalisation du support. Dans ce cas, le premier substrat comporte des parties en relief sur lesquelles le faisceau laser se focalise. L'épaisseur des substrats ainsi que le pas de la spirale pour le premier substrat sont variables, selon les spécifications imposées par le type de support d'enregistrement souhaité. A titre d'exemple, pour un DVD ou pour un HD-DVD (« High Definition-DVD »), le premier substrat a une épaisseur de 0,6mm tandis que pour réaliser un disque optique utilisant un laser bleu, plus connu sous le nom de disque « Blu-Ray », l'épaisseur du premier substrat est de 1,1mm. De plus, le pas de la spirale du premier substrat est de 0,74µm pour les DVD et de 0,32µm pour les « Blu-Ray DVD » ou HD-DVD. Conventionnellement, les parties en relief sur le premier substrat ont une largeur maximale égale à la moitié de la période de la spirale.

Le second substrat est non biréfringent et il comporte, de préférence, des faces avant et arrière planes. Son épaisseur est déterminée par le type de format du support souhaité. Ainsi, pour un DVD, la somme des épaisseurs du second substrat et des couches disposées entre les premier et second substrats doit être de l'ordre de 0,6mm, tandis que pour un disque « Blu-Ray DVD », la somme des épaisseurs doit être de l'ordre de 100µm.

une écriture et une lecture précise des données grâce à un système d'asservissement de focalisation et de suivi de piste. La structuration de la face avant du premier substrat permet également un suivi de piste, le relief de la face avant étant, ainsi, transmis à la couche photosensible et à la couche déformable lors de la réalisation du support. Dans ce cas, le premier substrat comporte des parties en relief sur lesquelles le faisceau laser se focalise. L'épaisseur des substrats ainsi que le pas de la spirale pour le premier substrat sont variables, selon les spécifications imposées par le type de support d'enregistrement souhaité. A titre d'exemple, pour un DVD ou pour un HD-DVD (DVD à haute définition ou en langue anglaise « High Definition-DVD »), le premier substrat a une épaisseur de 0,6mm tandis que pour réaliser un disque optique utilisant un laser bleu, plus connu sous le nom de disque « Blu-Ray », l'épaisseur du premier substrat est de 1,1mm. De plus, le pas de la spirale du premier substrat est de 0,74 $\mu$ m pour les DVD et de 0,32 $\mu$ m pour les « Blu-Ray DVD » ou HD-DVD. Conventionnellement, les parties en relief sur le premier substrat ont une largeur maximale égale à la moitié de la période de la spirale.

Le second substrat est non biréfringent et il comporte, de préférence, des faces avant et arrière planes. Son épaisseur est déterminée par le type de format du support souhaité. Ainsi, pour un DVD, la somme des épaisseurs du second substrat et des couches disposées entre les premier et second substrats doit être de l'ordre de 0,6mm, tandis que pour un disque « Blu-Ray DVD », la somme des épaisseurs doit être de l'ordre de 100 $\mu$ m.

A titre d'exemple, dans un premier mode de réalisation représenté à la figure 1, un support d'enregistrement optique 1 comporte un premier substrat 2 en matière plastique. Le premier substrat 2 comporte une face arrière 2a libre et une face avant structurée. La face avant 2b comporte ainsi des parties en relief 2c destinées à permettre l'écriture et la lecture du support 1 sur des zones disposées au-dessus des parties en relief 2c.

Une couche métallique 3 ayant, de préférence, une épaisseur supérieure ou égale à 15 nanomètres, et plus particulièrement, une épaisseur comprise entre 20 nanomètres et 30 nanomètres, est disposée sur la face avant du premier substrat 2, entre le premier substrat 2 et une couche photosensible 5. La couche métallique 3 destinée à améliorer les propriétés optiques de la couche photosensible 5 est, plus particulièrement adaptée lorsque la couche photosensible 5 est peu absorbante dans une gamme de longueurs d'onde prédéterminée, par exemple lorsque la couche photosensible est constituée par un tellure de zinc et que la gamme de longueurs d'onde du rayonnement optique est comprise entre 630nm et 650nm. La couche métallique 3 permet également d'améliorer le comportement thermique de la couche photosensible 5. Elle peut être constituée par de l'argent, de l'or, de l'aluminium ou du cuivre.

Une couche en matériau diélectrique 4 peut également être disposée entre la couche métallique 3 et la couche photosensible 5. La couche en matériau diélectrique 4 permet également d'améliorer les propriétés optiques de la couche photosensible 5 ainsi que la qualité d'écriture. Elle comprend, de



préférence, du sulfure de zinc ( $\text{ZnS}$ ), du sulfure de zinc et de la silice ( $\text{ZnS-SiO}_2$ ), du nitrure de silicium ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ ) ou du carbure de silicium ( $\text{SiC}$ ) et elle a une faible épaisseur, de préférence inférieure à 20nm.

5 La couche photosensible 5 en tellure de zinc, destinée à être déformée localement sous l'action d'un rayonnement optique 6 a une épaisseur comprise entre 20nm et 30nm et elle comporte une face avant 5a par laquelle est reçu le rayonnement optique 6. Les deux couches, respectivement métallique et en matériau diélectrique, permettent de former  
10 avec la couche photosensible un empilement inorganique capable d'obtenir une forte réflexion initiale tout en conservant une bonne sensibilité d'écriture et un bon contraste. Dans le cas d'un mécanisme d'écriture par formation de trous, les deux couches, respectivement métallique et en matériau diélectrique, peuvent être remplacées par une couche de protection contre  
15 l'oxydation, en matériau inorganique. Le matériau inorganique est, de préférence, de l'alumine et la couche a une épaisseur de 7mm.

Une couche déformable 7, en PDMS et ayant une épaisseur inférieure ou égale à 100 $\mu\text{m}$ , est disposée sur la face avant 5a de la couche photosensible  
20 5. Dans la mesure où la couche déformable 7 a une adhérence suffisante, elle peut être directement mise en contact avec la face arrière 8a d'un second substrat 8. Sinon, comme représentée à la figure 1, une couche de colle 9 est disposée entre la couche déformable 7 et le seconde substrat 8, de manière à assurer une bonne liaison entre les deux. La couche de colle 9  
25 est, de préférence, déposée à la tournette sur la couche déformable 7 puis

elle est solidifiée à l'aide d'un rayonnement lumineux traversant le second substrat 8, une fois celui-ci disposé sur l'ensemble formé par la couche de colle 9, la couche déformable 7, l'empilement inorganique et le premier substrat 2. Pour assembler les premier et second substrats, il est également possible de déposer, par laminage, un film colle de type PSA ("Pressure sensitive adhesif"), servant de couche de colle 9, sur la face arrière 8a du second substrat 8.

Le fait de disposer une couche déformable 7 sur la face avant de la couche photosensible favorise la création de marques précises dans la couche photosensible 5. En effet, lorsque la couche photosensible 5 se déforme, la couche déformable 7 a une déformation de même type, accompagnant la déformation de la couche photosensible. La couche déformable 7 permet, ainsi, de limiter l'élargissement des marques d'écriture du, notamment, à la diffusion de la chaleur du rayonnement optique lors de l'écriture. La couche déformable 7 permet, ainsi, d'obtenir des marques de meilleure qualité. Les figures 2 et 3 illustrent, respectivement avant et après une étape d'écriture, une partie d'un support d'enregistrement 1 comportant un premier substrat 2 avec une face avant 2b structurée sur laquelle sont successivement disposées une couche photosensible 5 et une couche déformable 7. Ainsi, après avoir exposé le support à un rayonnement optique, une bulle 5b se forme dans la couche photosensible 5, au-dessus d'une partie en relief 2c et la couche déformable 7 subit également une déformation, la forme de cette déformation étant complémentaire à celle de la bulle 5b.



elle est solidifiée à l'aide d'un rayonnement lumineux traversant le second substrat 8, une fois celui-ci disposé sur l'ensemble formé par la couche de colle 9, la couche déformable 7, l'empilement inorganique et le premier substrat 2. Pour assembler les premier et second substrats, il est également possible de déposer, par laminage, un film colle de type adhésif de contact également appelé en langue anglaise "Pressure sensitive adhesif" ou PSA, servant de couche de colle 9, sur la face arrière 8a du second substrat 8.

Le fait de disposer une couche déformable 7 sur la face avant de la couche photosensible favorise la création de marques précises dans la couche photosensible 5. En effet, lorsque la couche photosensible 5 se déforme, la couche déformable 7 a une déformation de même type, accompagnant la déformation de la couche photosensible. La couche déformable 7 permet, ainsi, de limiter l'élargissement des marques d'écriture du, notamment, à la diffusion de la chaleur du rayonnement optique lors de l'écriture. La couche déformable 7 permet, ainsi, d'obtenir des marques de meilleure qualité. Les figures 2 et 3 illustrent, respectivement avant et après une étape d'écriture, une partie d'un support d'enregistrement 1 comportant un premier substrat 2 avec une face avant 2b structurée sur laquelle sont successivement disposées une couche photosensible 5 et une couche déformable 7. Ainsi, après avoir exposé le support à un rayonnement optique, une bulle 5b se forme dans la couche photosensible 5, au-dessus d'une partie en relief 2c et la couche déformable 7 subit également une déformation, la forme de cette déformation étant complémentaire à celle de la bulle 5b.

Dans une variante de réalisation, une couche métallique ayant, de préférence, une épaisseur inférieure ou égale à 15nm peut être disposée entre la couche photosensible 5 et la couche déformable 7, de manière à améliorer la réflexion de la couche photosensible 5. Elle est, de préférence constituée par de l'or, du cuivre, de l'argent ou de l'aluminium. La couche métallique étant très fine, celle-ci se déforme de la même manière que la couche photosensible 5. Une couche de protection contre l'oxydation, transparente et très fine, peut également être disposée entre ladite couche métallique et la couche déformable 7.

10

Le tableau ci-dessous illustre plusieurs exemples de structures de différents supports d'enregistrements selon l'invention.

Type de support	Premier substrat	1 <sup>ère</sup> Couche en matériau inorganique	2 <sup>ème</sup> Couche en matériau inorganique	Couche déformable	Colle	Second substrat
DVD R 4,7 Go	PC 0,6mm	ZnTe	-	PDMS bi composant 20 µm		PC 0,58mm
DVD R 4,7 Go	PC 0,6mm	ZnTe		PDMS bi composant 20 µm	Colle acrylique réticulable	PC 0,58mm
Blu-Ray R 25 Go	PC 1,1mm	ZnTe		PDMS bi composant 100 µm	PC (80 µm) avec un film de PDMS de 20 µm réticulable	

Blu-Ray R 25 Go	PC 1,1mm	ZnTe		PDMS bi composant 100 $\mu$ m		
Blu-Ray R 25 Go	PC 1,1mm	ZnTe			PC (80 $\mu$ m) avec un film de PDMS (20 $\mu$ m) réticulable	
Blu-Ray R 25 Go	PC 1,1mm	ZnTe			PC 80 $\mu$ m	
DVD R 4,7 Go	PC 0,6mm	ZnTe	Métal très fin	PDMS Bi composant 20 $\mu$ m		PC 0,58mm
DVD R 4,7 Go	PC 0,6mm	ZnTe	Métal très fin	PDMS Bi composant 20 $\mu$ m	Colle acrylique réticulable	PC 0,58mm
Blu-Ray 25 Go	PC 1,1mm	ZnTe	Métal très fin	PDMS Bi composant 20 $\mu$ m	PC (60 $\mu$ m) avec un film de colle PSA (20 $\mu$ m)	
Blu-Ray 25 Go	PC 1,1mm	ZnTe	Métal très fin	PDMS Bi composant 100 $\mu$ m		
Blu-Ray R 25Go	PC 1,1mm	ZnTe	Métal très fin		PC (80 $\mu$ m) avec une couche en PDMS (20 $\mu$ m)	
Blu-Ray R 25Go	PC 1,1mm	ZnTe	Métal très fin	PDMS Bi composant 20 $\mu$ m	PC (80 $\mu$ m)	

DVD R 4,7Go	PC 0,6mm	Métal épais	ZnTe	PDMS Bi composant 20 $\mu$ m		PC 0,58 mm
DVD R 4,7Go	PC 0,6mm	Métal épais	ZnTe	PDMS Bi composant 20 $\mu$ m	Colle acrylique réticulable	PC 0,58mm
Blu-Ray R 25Go	PC 1,1mm	Métal épais	ZnTe	PDMS Bi composant 20 $\mu$ m	PC (60 $\mu$ m) avec un film de colle PSA (20 $\mu$ m)	
Blu-Ray R 25Go	PC 1,1mm	Métal épais	ZnTe	PDMS Bi composant 100 $\mu$ m		
Blu-Ray R 25Go	PC 1,1mm	Métal épais	ZnTe		PC (80 $\mu$ m) avec une couche en PDMS (20 $\mu$ m)	
Blu-Ray R 25Go	PC 1,1mm	Métal épais	ZnTe	PDMS Bi composant 20 $\mu$ m	PC (80 $\mu$ m)	

Un support d'enregistrement ayant une structure telle que celles décrites dans le tableau ci-dessus présente l'avantage d'être facile et peu coûteux à mettre en œuvre et de permettre une capacité de stockage d'information élevée. De plus, il permet de réaliser un premier substrat comportant une spirale ayant une profondeur comprise entre 30nm et 70nm au lieu de 180nm pour un support comportant des matériaux colorants. Cette faible profondeur

facilite le pressage du substrat et permet des temps de cycles de fabrication plus courts.

Dans une variante de réalisation représentée aux figures 4 et 5, le support d'enregistrement optique 1 comporte des premier et second substrats 1 et 8 entre lesquels sont disposés un empilement en matériaux inorganiques et une première couche déformable 7, tel que représenté à la figure 1. Ainsi, le premier empilement en matériaux inorganiques comporte successivement une couche métallique 3, une couche en matériau diélectrique 4 et une première couche photosensible 5. De manière à augmenter la capacité de stockage d'information, le support 1 comporte, également, une seconde couche photosensible 10, en matériau inorganique, semi-transparente, sur laquelle est disposée une seconde couche déformable 11 transparente. La seconde couche photosensible 10 est disposée entre la première couche déformable 7 et le second substrat 8 et la seconde couche déformable 11 est disposée entre la seconde couche photosensible 10 et le second substrat 8.

A la figure 4, le support 1 est réalisé en assemblant les premier et second substrats 2 et 8, lesquels comportant respectivement au moins une couche photosensible et une couche déformable. L'assemblage est réalisé par l'intermédiaire d'une couche de colle 9 déposée entre la première couche déformable 7 et la seconde couche photosensible 10. De la même manière que le premier substrat 2, la seconde couche photosensible 10 comporte une face avant 10a structurée, c'est-à-dire que la face avant 10a comporte des parties en relief 10b destinées à focaliser un second rayonnement optique

12. Il est, alors, possible d'écrire et de lire le support d'enregistrement optique sur deux niveaux correspondant aux première et seconde couches photosensibles. Ceci permet de doubler sensiblement la capacité d'enregistrement du support. Ainsi, dans le cas d'un support de type DVD, il  
5 est possible d'obtenir une capacité de 8,5Go à la place de 4,7Go.

A la figure 5, le premier substrat supporte préalablement l'empilement de matériaux, de préférence inorganiques, la première couche déformable 7, la seconde couche photosensible 10 et la seconde couche déformable 11. Le  
10 second substrat 8 est alors fixé à l'ensemble par l'intermédiaire d'une couche de colle 9 disposée entre la seconde couche déformable et le second substrat 8. Dans ce cas, la face avant de la seconde couche photosensible 10 est plane tandis que la première couche déformable 7 comporte une face avant 7a structurée. Ainsi, la face avant 7a de la couche déformable  
15 comporte des parties en relief 7b destinées à focaliser le second rayonnement optique 12.

Dans une variante de réalisation, une couche en polymère, plus dure que les couches déformables est étalée à la tournette puis réticulée sur la première  
20 couche déformable 7. Dans ce cas, la face avant de la première couche déformable 7 est plane et la couche en polymère plus dure comporte une face avant structurée. Une telle couche permet de maîtriser l'orientation des déformations des couches photosensibles lors de l'écriture.



---

L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits ci-dessus. Ainsi, le premier substrat peut être absorbant. Il peut donc être coloré en surface ou en volume. De plus, les figures 1 à 5 étant des représentations schématiques de modes particuliers de réalisation, pour des raisons de clarté, les épaisseurs des différentes couches représentées aux figures 1 à 5 ne sont pas proportionnelles.

---

## Revendications

1. Support d'enregistrement optique comportant des premier et second  
5 substrats (2, 8) entre lesquels est disposée au moins une première couche  
photosensible (5) comportant une face avant (5a) destinée à recevoir, par  
l'intermédiaire du second substrat (8), un rayonnement optique (6) pendant  
des opérations d'écriture et/ou de lecture, support caractérisé en ce qu'une  
première couche déformable (7), transparente au rayonnement optique (6),  
10 est disposée entre la première couche photosensible (5) et le second  
substrat (8).

2. Support selon la revendication 1, caractérisé en ce que la première  
couche photosensible (5) est en matériau inorganique.

15

3. Support selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le  
premier substrat (2) comporte une face avant (2b) structurée.

4. Support selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en  
20 ce que la première couche déformable (7) comprend un polymère  
préalablement réticulé par un rayonnement lumineux.

5. Support selon la revendication 3, caractérisé en ce que le polymère est  
choisi parmi les silicones.

- 
6. Support selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la première couche déformable (7) a une épaisseur inférieure ou égale à 200 micromètres.
- 5 7. Support selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le support (1) comporte une couche diélectrique (4) disposée entre le premier substrat (2) et la première couche photosensible (5).
- 10 8. Support selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le support (1) comporte une première couche métallique (3) disposée entre le premier substrat (2) et la première couche photosensible (5).
- 15 9. Support selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le support (1) comporte une couche de protection contre l'oxydation disposée entre le premier substrat (2) et la première couche photosensible (5).
- 20 10. Support selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le support (1) comporte une seconde couche métallique disposée entre la première couche photosensible (5) et la première couche déformable (7).
11. Support selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'une couche de protection contre l'oxydation, transparente au rayonnement optique, est
-

disposée entre la seconde couche métallique et la première couche déformable (7).

12. Support selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le support (1) comporte au moins une seconde couche photosensible (10) semi-transparente, disposée entre la première couche déformable (7) et le second substrat (8), une seconde couche déformable (11) étant disposée entre la seconde couche photosensible (10) et le second substrat (8).

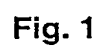
13. Support selon la revendication 12, caractérisé en ce que la seconde couche photosensible (10) comprend un matériau inorganique.

14. Support selon l'une des revendications 12 et 13, caractérisé en ce que la seconde couche photosensible (10) comporte une face avant (10a) structurée.

15. Support selon l'une des revendications 12 et 13, caractérisé en ce que la première couche déformable (7) comporte une face avant (7a) structurée.

16. Support selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que le support (1) est sous la forme d'un disque optique.

17. Support selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que le support (1) est sous la forme d'une carte à puce.



**Fig. 1**

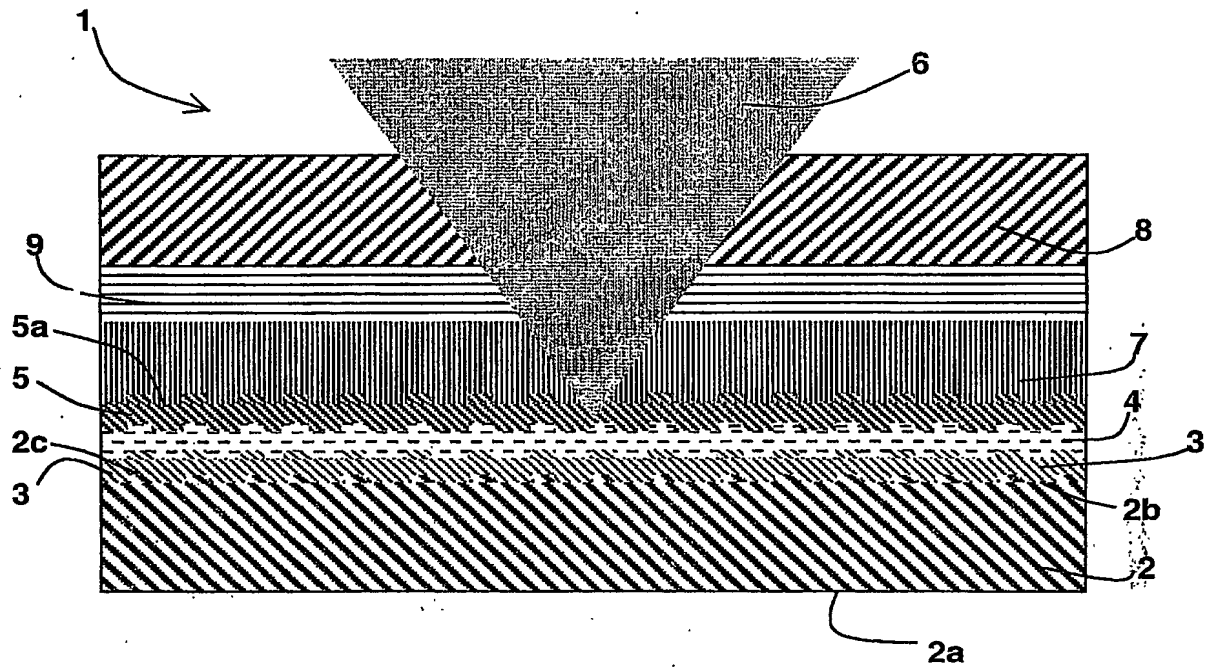


Fig. 1

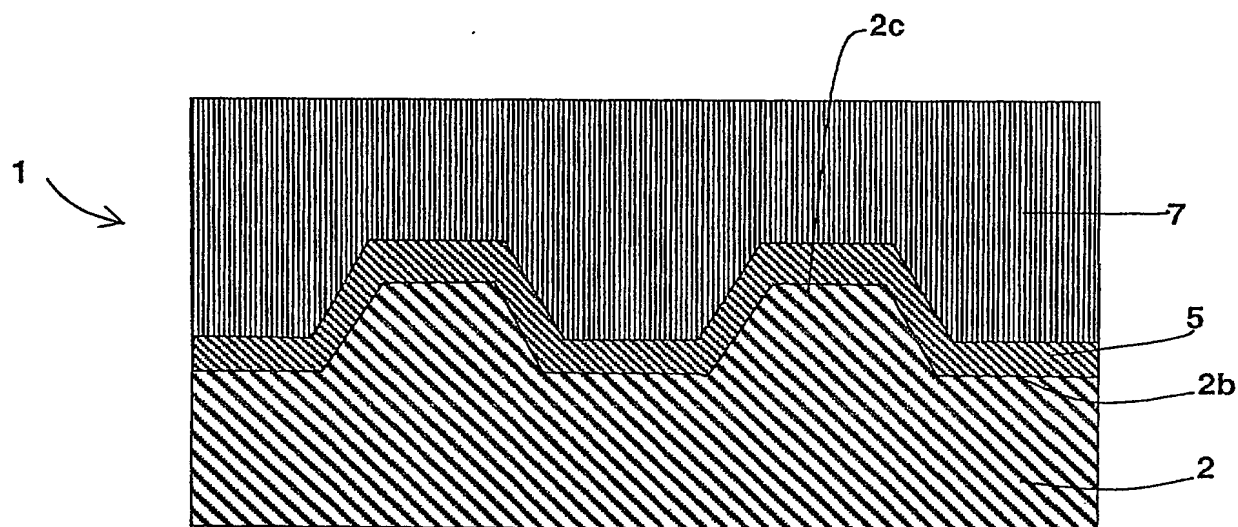


Fig. 2

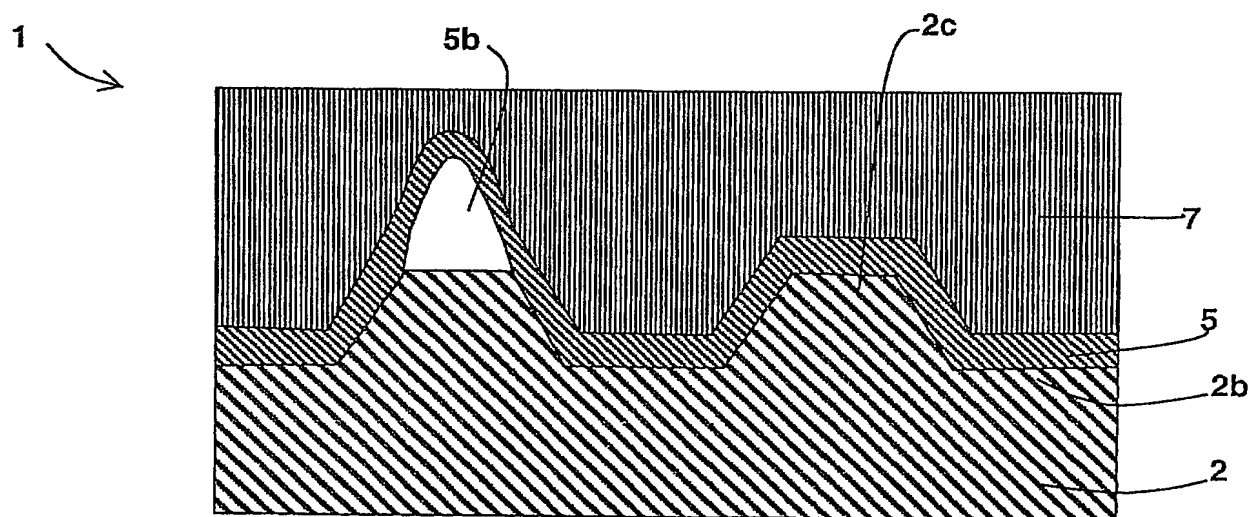


Fig. 3

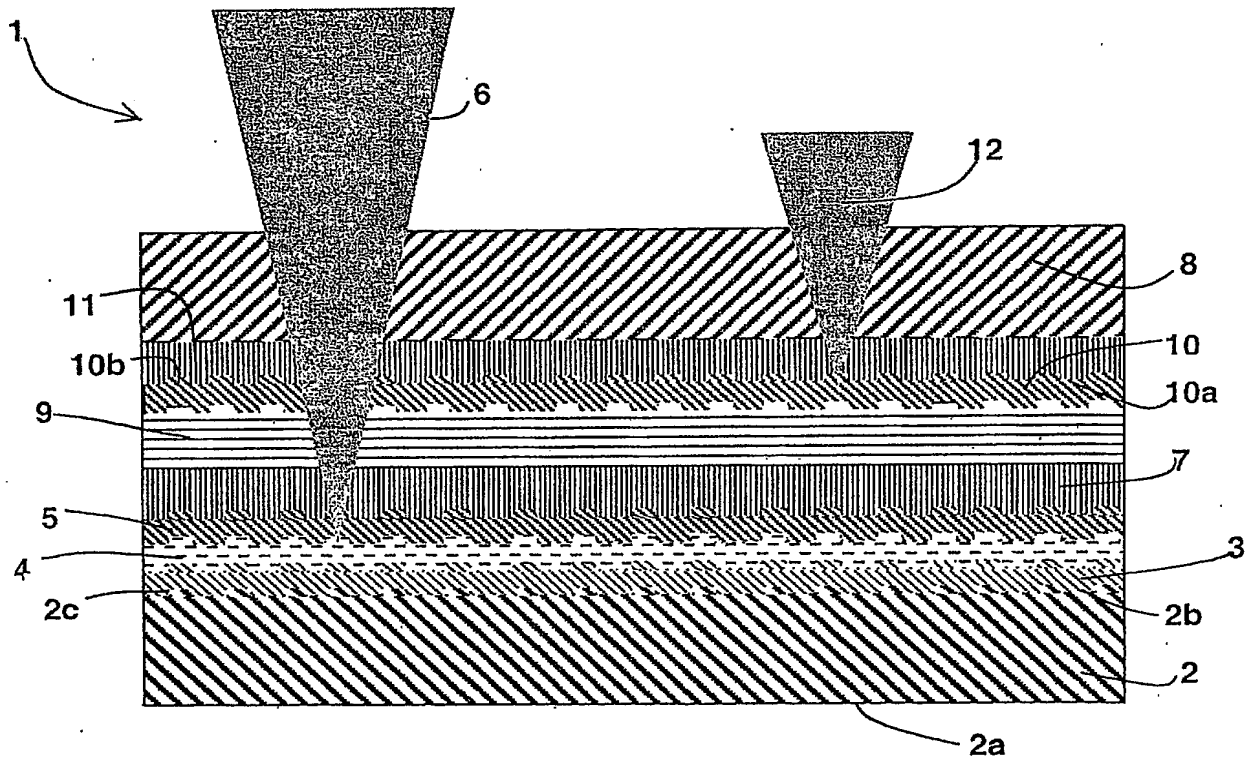


Fig. 4

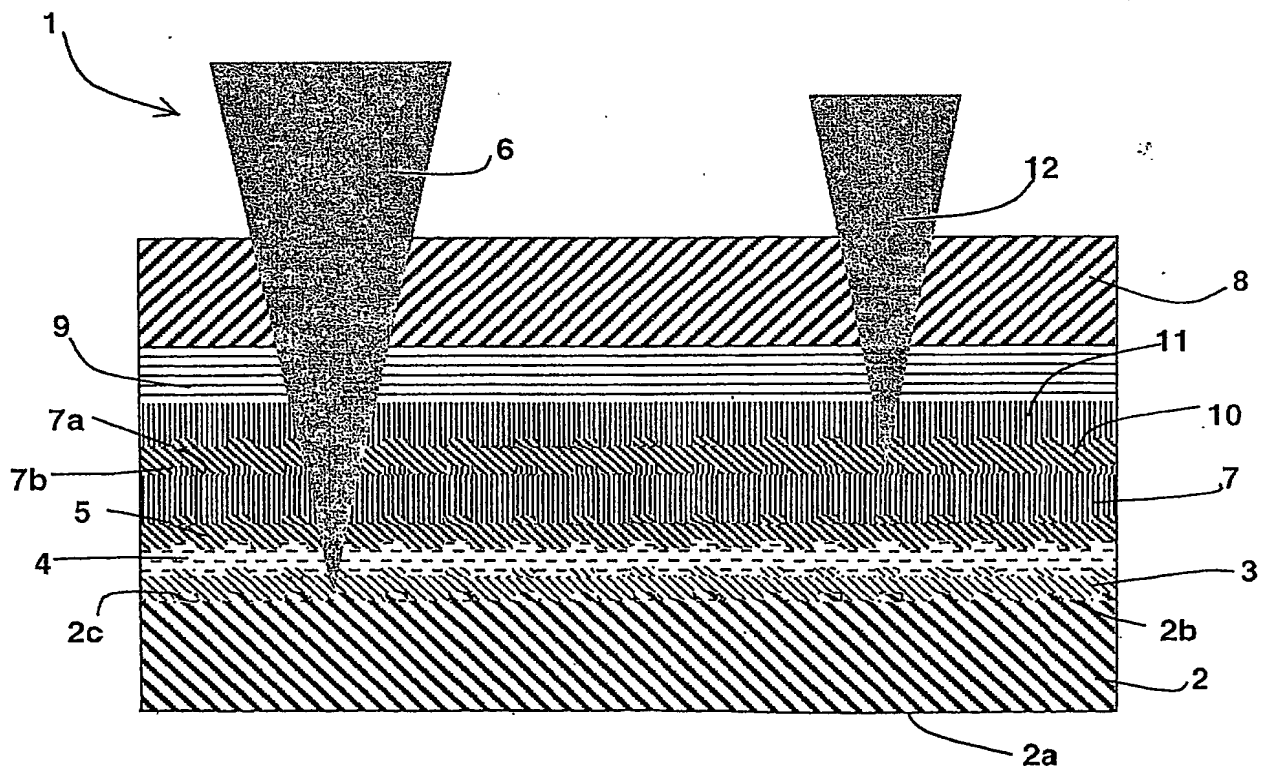


Fig. 5



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S)** Page N° 1/ 1

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 © W / 2701

Vos références pour ce dossier (facultatif)

**PA1781FR**

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

**0308875**

**TITRE DE L'INVENTION** (200 caractères ou espaces maximum)

**Support d'enregistrement optique comportant au moins une couche photosensible et une couche déformable.**

**LE(S) DEMANDEUR(S) :**

**Commissariat à l'Energie Atomique  
Moulage Plastique de l'Ouest**

**DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :**

<b>1</b>	Nom	<b>Poupinet</b>	
	Prénoms	<b>Ludovic</b>	
	Adresse	Rue	<b>10, Impasse du Ruisset</b>
		Code postal et ville	<b>38360 Sassenage</b>
	Société d'appartenance (facultatif)		
<b>2</b>	Nom	<b>Hyt</b>	
	Prénoms	<b>Bérangère</b>	
	Adresse	Rue	<b>10, rue Nicolas Chorier</b>
		Code postal et ville	<b>38000 Grenoble</b>
	Société d'appartenance (facultatif)		
<b>3</b>	Nom	<b>Cornu</b>	
	Prénoms	<b>Philippe</b>	
	Adresse	Rue	<b>427 rue des Landes</b>
		Code postal et ville	<b>53100 Mayenne</b>
	Société d'appartenance (facultatif)		

S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.

**DATE ET SIGNATURE(S)**

**DU (DES) DEMANDEUR(S)**

**OU DU MANDATAIRE**

(Nom et qualité du signataire)

**Gérard Hecké**  
**CPI 95-1201**

**Marie-Andrée Jouvray**  
**CPI 01-0410**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**